

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF: Mitsuyoshi IWASAKI, et al.

GAU:

SERIAL NO: NEW APPLICATION

EXAMINER:

FILED: HEREWITH

FOR: OPTICAL DISTRIBUTION NETWORK SYSTEM WITH LARGE USABLE BANDWIDTH FOR DBA

REQUEST FOR PRIORITY

ASSISTANT COMMISSIONER FOR PATENTS
WASHINGTON, D.C. 20231

SIR:

- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §120.
- ☐ Full benefit of the filing date of U.S. Provisional Application Serial Number, filed, is claimed pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119(e).
- ☒ Applicants claim any right to priority from any earlier filed applications to which they may be entitled pursuant to the provisions of 35 U.S.C. §119, as noted below.

In the matter of the above-identified application for patent, notice is hereby given that the applicants claim as priority:

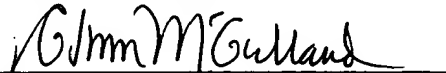
<u>COUNTRY</u>	<u>APPLICATION NUMBER</u>	<u>MONTH/DAY/YEAR</u>
JAPAN	2000-265928	September 1, 2000

Certified copies of the corresponding Convention Application(s)

- ☒ are submitted herewith
- ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee
- ☐ were filed in prior application Serial No. filed
- ☐ were submitted to the International Bureau in PCT Application Number .
Receipt of the certified copies by the International Bureau in a timely manner under PCT Rule 17.1(a) has been acknowledged as evidenced by the attached PCT/IB/304.
- ☐ (A) Application Serial No.(s) were filed in prior application Serial No. filed ; and
(B) Application Serial No.(s)
 - ☐ are submitted herewith
 - ☐ will be submitted prior to payment of the Final Fee

Respectfully Submitted,

OBLON, SPIVAK, McCLELLAND,
MAIER & NEUSTADT, P.C.



Marvin J. Spivak

Registration No. 24,913

C. Irvin McClelland
Registration Number 21,124



22850

Tel. (703) 413-3000
Fax. (703) 413-2220
(OSMMN 10/98)



日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

1c872 U.S. PTO
09/942560
08/31/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日
Date of Application:

2000年 9月 1日

出願番号
Application Number:

特願2000-265928

出願人
Applicant(s):

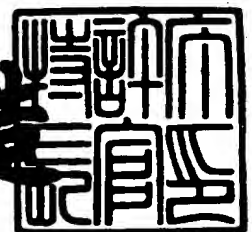
三菱電機株式会社

CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

2001年 4月13日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



出証番号 出証特2001-3029691

【書類名】 特許願

【整理番号】 526835JP01

【提出日】 平成12年 9月 1日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H04J 14/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会
社内

 【氏名】 岩崎 充佳

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会
社内

 【氏名】 吉田 俊和

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会
社内

 【氏名】 浅芝 慶弘

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会
社内

 【氏名】 一番ヶ瀬 広

【特許出願人】

 【識別番号】 000006013

 【氏名又は名称】 三菱電機株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100066474

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 田澤 博昭

【選任した代理人】

【識別番号】 100088605

【弁理士】

【氏名又は名称】 加藤 公延

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 020640

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 光多分岐通信システム

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 親局側装置が第 1 又は第 2 の光ネットワークを介して複数の子局側装置と接続されている光多分岐通信システムにおいて、上記複数の子局側装置を上記第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けて、その複数の子局側装置に所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けたことを特徴とする光多分岐通信システム。

【請求項 2】 帯域制御手段は、第 1 又は第 2 の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、全子局側装置の伝送帯域を他方の光ネットワークに割り付けることを特徴とする請求項 1 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 3】 帯域制御手段は、複数の子局側装置のうち、現用系の子局側装置に異常が発生すると、その子局側装置を予備系に切り換えて、予備系の子局側装置を現用系に切り換えることを特徴とする請求項 1 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 4】 帯域制御手段は、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けバランスが崩れると、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けを再実施することを特徴とする請求項 3 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 5】 帯域制御手段は、複数の子局側装置に最低保証帯域を割り付けることを特徴とする請求項 1 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 6】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 5 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 7】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワーク

に振り分けることを特徴とする請求項 5 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 8】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 5 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 9】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 5 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 0】 親局側装置が第 1 又は第 2 の光ネットワークを介して複数の子局側装置と接続されている光多分岐通信システムにおいて、上記複数の子局側装置に収容されている複数のパスを上記第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けて、その複数のパスに所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けたことを特徴とする光多分岐通信システム。

【請求項 1 1】 帯域制御手段は、第 1 又は第 2 の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、複数の子局側装置に収容されている全パスを他方の光ネットワークに割り付けることを特徴とする請求項 1 0 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 2】 帯域制御手段は、複数のパスのうち、現用系のパスに異常が発生すると、そのパスを予備系に切り換えて、予備系のパスを現用系に切り換えることを特徴とする請求項 1 0 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 3】 帯域制御手段は、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けバランスが崩れると、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けを再実施することを特徴とする請求項 1 2 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 4】 帯域制御手段は、複数のパスに最低保証帯域を割り付けることを特徴とする請求項 1 0 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 5】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 1 4 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 6】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 1 4 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 7】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 1 4 記載の光多分岐通信システム。

【請求項 1 8】 帯域制御手段は、第 1 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けることを特徴とする請求項 1 4 記載の光多分岐通信システム。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

この発明は、光多分岐区間（例えば、PDS（P a s s i v e D o u b l e S t a r）区間）を二重化した構成でDBA（D y n a m i c B a n d w i d t h A l l o c a t i o n）を動作させる光多分岐通信システムに関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来の光多分岐通信システムとしては、特開平 1 1 - 1 2 2 1 7 2 号公報に示されたものがあり、また、その他として、ITU-T（国際電気通信連合電気通信標準化部門：I n t e r n a t i o n a l T e l e c o m m u n i c a t i

on Union-Telecommunication) 勧告 G. 983. 1 に定義された光多分岐通信システムがある。

図 11 は ITU-T 勧告 G. 983. 1 に定義された従来の光多分岐通信システムを示す構成図であり、図において、1 は親局側装置、2-1 ~ 2-n は子局側装置、3 は光スプリッタである。

【0003】

次に動作について説明する。

ITU-T 勧告 G. 983. 1 では、親局側装置 1 からの下り光信号は、光スプリッタ 3 によって分配され、子局側装置 2-1 ~ 2-n に同報配信される。

一方、子局側装置 2-1 ~ 2-n からの上り信号は、光スプリッタ 3 によって多重化されて親局側装置 1 に送出される。この際、光スプリッタ 3 上で子局側装置 2-1 ~ 2-n からの上り信号を多重化するためのアクセス制御（遅延制御）が行われる。この遅延制御も、ITU-T 勧告 G. 983. 1 に記載されている。

【0004】

図 12 は図 11 の光多分岐通信システムの詳細構成を示すブロック図であり、図において、11 は遅延量測定セル生成部、12 は OAM（保守運用管理：Operation Administration and Maintenance）セル挿入部、13 は送受信部、14 は状態制御部、15 は OAM セル分離部、16 は遅延量測定部、17 は遅延量補正部、21 は送受信部、22 はフレーム同期部、23 は OAM セル分離部、24 は遅延量設定部、25 はバッファメモリ、26 は状態制御部、27 は OAM セル挿入部である。

【0005】

図 12 に示す光多分岐通信システムは、電源立ち上げ時等にレンジングと呼ばれるシーケンスを実行する。

レンジングのシーケンスは、まず親局側装置 1 において、遅延量測定セル生成部 11 が特定の子局側装置 2-1 ~ 2-n に対して遅延量測定セルを生成する。

遅延量測定セル生成部 11 により生成された各遅延量測定セルは、OAM セル挿入部 12 によって下り主データの中に OAM セルとして多重され、光送受信器

およびWDM（周波数多重化方式：Wavelength Division Multiplexing）カプラ等で構成される送受信部13によって子局側装置2-1～2-nに送出される。

【0006】

子局側装置2-1～2-nでは、送受信部21内の図示しない光送受信器およびWDMカプラ等によって受信した光信号を電気信号に変換する。

この変換された電気信号は、フレーム同期部22において定期的に挿入されたOAMセル内のフレーム同期ビットを元にフレーム同期がとられ、各セルの区切りが認識される。

例えば、子局側装置2-1のOAMセル分離部23では、自子局側装置2-1宛のデータセルとOAMセルとを識別して分離する。遅延量設定部24は、分離されたOAMセルのうち、遅延量測定セルが入力されると、直ちにOAMセル挿入部27に通知し、応答としての遅延量測定セルを送受信部21、光スプリッタ3を介して親局側装置1に送出する。即ち、遅延量測定セルを受信した場合、子局側装置2-1は、直ちに折り返して親局側装置1に送出する。

【0007】

一方、親局側装置1のOAMセル分離部15は、データセルとOAMセルとを分離する。

遅延量測定部16は、OAMセル分離部15によって分離されたOAMセル内に遅延量測定セルがある場合、この遅延量測定セルの応答によってラウンドトリップ時間を測定する。このラウンドトリップ時間とは、親局側装置1から送出されたセルが光スプリッタ3を介し、子局側装置2-1で折り返して再び親局側装置1に受信されるまでの一往復の時間をいう。

遅延量測定セル生成部11は、このラウンドトリップ時間を元に親局側装置1と子局側装置2-1との間の遅延量を算出し、この遅延量の情報を含む遅延量通知セルを生成し、OAMセル挿入部12に送出する。OAMセル挿入部12は、この遅延量通知セルをOAMセル内に含め、送受信部13によって子局側装置2-1側に送出される。

【0008】

この遅延量通知セルを含むセルを受信した子局側装置 2-1 の OAM セル分離部 23 は、上述したように OAM セルを分離し、遅延量設定部 24 は、この OAM セル内に遅延量通知セルが含まれる場合、この遅延量をバッファメモリ 25 に対する読み出し時間の制御量として設定する。これによって、複数の子局側装置から親局側装置 1 に対する送出タイミングが遅延時間を加味して各子局側装置に設定され、多重化が整然と行われ、上り方向の光伝送が正常に行われることになる。なお、状態制御部 14、26 は正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送された場合に運用状態と判断し、その後の上りセルに対して遅延量が測定され、遅延量補正部 17 によってセルの遅延量が微調され、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送されない場合には異常状態とみなす。

【0009】

また、ITU-T 勧告 G. 983. 1 では、図 13 に示すように親局側装置と子局側装置間を完全に二重化した冗長光多分岐通信システムも定義されている。この冗長光多分岐通信システムは、図 11 に示した親局側装置 1 に替えて、現用系としての親局側装置 1a と予備系としての親局側装置 1b が光スプリッタ 3 に接続された構成となっている。また、図 11 に示した子局側装置 2-1 ~ 2-n に替えて、現用系としての子局側装置 2-1a ~ 2-na と予備系としての子局側装置 2-1b ~ 2-nb が光スプリッタ 3 に接続された構成となっている。

光スプリッタ 3 と親局側装置 1a、1b との間、光スプリッタ 3 と子局側装置 2-1a ~ 2-na、2-1b ~ 2-nb との間は、それぞれ光ファイバで接続されている。

【0010】

また、冗長光多分岐通信システムでは、DBA といわれる技術が用いられる場合があり、次のような動作となっている。

図 14 は DBA による帯域設定の概略説明を示す説明図である。

子局側装置 2-1a ~ 2-na には最低保障帯域（必ず保証されるトラフィック帯域）と最大帯域（最大送信される可能性のあるトラフィック帯域で、必ずしも保証されない）が契約時に設定される。

【0011】

0系を現用系とする場合、0系伝送路上で子局側装置2-1a~2-naの最低保障帯域の和は固定で必ずとられるが、図14のDBA利用可能帯域（総伝送容量-各子局側装置の最低保障帯域の和）は子局側装置2-1a~2-naで共通に利用可能である。

仮にある子局側装置からの上りセル帯域が設定帯域（ここでは、最低保障帯域）を越えそうになったとき、親局側装置1aの子局側装置2-1a~2-na毎の帯域監視部（子局側装置2-1a~2-na毎に子局側装置から親局側装置へ向かう方向のセルに対して一定時間内のセル数をカウントするなどしてセルの帯域をモニタする）がそれを検出する。

【0012】

そして、DBA利用可能帯域の範囲内において、その子局側装置の設定帯域を増やす（親局側装置1aから子局側装置2-1a~2-naへ再設定した設定帯域を通知し、子局側装置2-1a~2-naが送信トラフィックの帯域を変更される）。こうすることで、最低保障帯域以上にセルを流したい子局側装置2-1a~2-naのいずれかに動的に帯域を追加で割り当てることができる。

帯域が増加した子局側装置2-1a~2-naが輻輳した場合は、輻輳した各子局側装置でDBA利用可能帯域の範囲内で帯域を分配する。

従って、輻輳した場合は、必ずしも全ての輻輳した子局側装置が十分な帯域を保証されるわけではない（子局側装置2-1a~2-naの最大帯域の和は総伝送容量を超える為）。

また、ある子局側装置からの上りセル帯域が帯域増加後の設定帯域よりも小さくなった場合は、逆に設定帯域を最低保証帯域を確保した値の範囲で減らすことも可能である。

【0013】

【発明が解決しようとする課題】

従来の光多分岐通信システムは以上のように構成されているので、親局側装置及び子局側装置が冗長化されている場合（図13を参照）、システム立ち上げ時において、接続されている全ての子局側装置2-1~2-nの伝送帯域が0系の親局側装置1a（0系が現用系の場合）に割り当てられる。このため、DBAで

余分に使用できる帯域は最大でも、総伝送帯域から子局側装置 2-1a~2-na の最低保障帯域の和を差し引いた分となる。したがって、複数の子局側装置 2-1a~2-na で帯域増加が輻輳したとき、大きな DBA 利用可能帯域を確保することができない課題があった（1系の帯域が未使用のため、無駄になっている）。

【0014】

この発明は上記のような課題を解決するためになされたもので、DBA 動作時に子局側装置が大きな DBA 利用可能帯域を確保することができる光多分岐通信システムを得ることを目的とする。

【0015】

【課題を解決するための手段】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数の子局側装置を第1又は第2の光ネットワークに振り分けて、その複数の子局側装置に所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けたものである。

【0016】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第1又は第2の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、全子局側装置の伝送帯域を他方の光ネットワークに割り付けるようにしたものである。

【0017】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数の子局側装置のうち、現用系の子局側装置に異常が発生すると、その子局側装置を予備系に切り換えて、予備系の子局側装置を現用系に切り換えるようにしたものである。

【0018】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第1及び第2の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けバランスが崩れると、第1及び第2の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けを再実施するようにしたものである。

【0019】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数の子局側装置に最低保証帯域を割り付けるようにしたものである。

【 0 0 2 0 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 2 1 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 2 2 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 2 3 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 2 4 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数の子局側装置に収容されている複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けて、その複数のパスに所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けたものである。

【 0 0 2 5 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 又は第 2 の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、複数の子局側装置に收容されている全パスを他方の光ネットワークに割り付けるようにしたものである。

【 0 0 2 6 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数のパスのうち、現用系のパスに異常が発生すると、そのパスを予備系に切り換えて、予備系のパスを現用系に切り換えるようにしたものである。

【 0 0 2 7 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けバランスが崩れると、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けを再実施するようにしたものである。

【 0 0 2 8 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、複数のパスに最低保証帯域を割り付けるようにしたものである。

【 0 0 2 9 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 3 0 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 3 1 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 3 2 】

この発明に係る光多分岐通信システムは、第 1 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるようにしたものである。

【 0 0 3 3 】

【発明の実施の形態】

以下、この発明の実施の一形態を説明する。

実施の形態 1.

最初に、この実施の形態 1 の基本構成となる冗長系切替の 1 種である *b r a n c h* 切替構成について概要を説明する。図 4 は *b r a n c h* 切替が行われる冗長光多分岐システムを示す構成図であり、図において、100 は親局側装置、101 は子局側装置、102 は光カプラ、111 は 0 / 1 系選択部、112 は *S E L*、113 は方路設定部、114 a は *P D S* インタフェースである *P D S - I F* (0)、114 b は *P D S* インタフェースである *P D S - I F* (1)、115 は系選択信号生成部、116 a は 0 系信号終端、116 b は 1 系信号終端、117 は系選択信号生成部、118 は 2 - 1 *S E L*、119 は方路設定部、120 - 1 ~ 120 - n は *L I M* (サービス毎に挿抜可能なインタフェースカード: *L i n e I n t e r f a c e M o d u l e*) である。

【 0 0 3 4 】

次に動作について説明する。

b r a n c h 切替では、親局側装置が子局側装置単位の切替を行う (*b r a n c h* 切替に対して親局側装置が全子局側装置の同時の 0 系または 1 系への切替を行う切替構成を *t r e e* 切替という)。ある子局側装置は 0 系伝送路が現用系、他の子局側装置は 1 系伝送路が現用系ということがあり得る。

【 0 0 3 5 】

図 4 において、子局側装置 101 と親局側装置 100 は光カプラ 102 にて接続されている。子局側装置 101 では、光カプラ 102 と 0 系信号終端 116 a 及び 1 系信号終端 116 b が光ファイバにより接続され、親局側装置 100 から

の下り信号を処理し、LIM毎のn組（n：LIMの数）の信号ヘサービス分離する。

また、下り信号のOAMセルより0系／1系伝送路の系選択情報の抽出を行い、親局側装置100へはLIM毎のn組の信号を多重した上り信号を送出する。

【0036】

系選択信号生成部117は、0系信号終端116aと1系信号終端116bから0系／1系伝送路の系選択情報を受信し、下り方向信号の選択部である2-1SEL118と上り方向の方路設定部119へ通知する。

下り信号の選択を行う2-1SEL118は、0系信号終端116aと1系信号終端116bからのそれぞれn組の信号対の選択を系選択信号生成部117からの選択情報を元に行うことで切替を実行し、それぞれ対応するLIMへ対応する選択信号を伝送する。

方路設定部119は、LIM1～LIMnのn組の上り方向信号対を系選択信号生成部117からの系選択情報に基づき0系信号終端116aまたは1系信号終端116bのどちらかへの方路設定を行う。

【0037】

親局側装置100は、光カプラ102とPDS-IF(0)114a及びPDS-IF(1)114bが光ファイバにより接続される。

系選択信号生成部115は、伝送路故障等の情報から系選択情報を生成し（例えば、ある子局側装置に対して0系伝送路に伝送路故障が検出された場合は、1系伝送路が正常であれば対応する子局側装置の1系への切替情報を生成し、ある子局側装置に対して1系伝送路に伝送路故障が検出された場合は、0系伝送路が正常であれば対応する子局側装置の0系への切替情報を生成する）、上り方向信号の選択部であるSEL112と下り方向の方路設定部113へ通知する。

【0038】

SEL112は、PDS-IF(0)114aとPDS-IF(1)114bからの信号の選択を系選択信号生成部115からの0系／1系伝送路の系選択情報を元に子局側装置単位に切替を行う（系選択情報はセル毎に多重化されている）。

方路設定部 1 1 3 は、入力信号を系選択信号生成部 1 1 5 からの系選択情報に基づき P D S - I F (0) 1 1 4 a または P D S - I F (1) 1 1 4 b のどちらかへの方路設定を子局側装置単位に行う。

【 0 0 3 9 】

次に、親局側装置 1 0 0 に対して 2 つの子局側装置 # 1 ~ # 2 が接続されている場合を例にして、動作を具体的に説明する。

仮に、子局側装置 # 1 は 0 系が現用系で、子局側装置 # 2 は 1 系が現用系とすると、子局側装置 # 1 では系選択信号生成部 1 1 7 で 0 系を選択する系選択情報が下り信号 (O A M セル) より抽出され、 2 - 1 S E L 1 1 8 と方路設定部 1 1 9 に通知され、上りは 0 系側へ信号が送出され、下りも 0 系側の信号が選択される。

子局側装置 # 2 では系選択信号生成部 1 1 7 で 1 系を選択する系選択情報が下り信号 (O A M セル) より抽出され、 2 - 1 S E L 1 1 8 と方路設定部 1 1 9 に通知され、上りは 1 系側へ信号が送出され、下りも 1 系側の信号が選択される。

【 0 0 4 0 】

親局側装置 1 0 0 は、下り方向では方路設定部 1 1 3 で、例えば子局側装置毎に割り当てられた子局側装置番号を用いて各子局側装置からのセルを認識し、系選択信号生成部 1 1 5 からの子局側装置毎の系選択信号をもとに方路設定を行うことで、0 系と 1 系の信号選択を行う。上り方向では、S E L 1 1 2 で、例えば子局側装置毎に割り当てられた子局側装置番号を用いて各子局側装置からのセルを認識し、系選択信号生成部 1 1 5 からの子局側装置毎の系選択信号をもとに信号選択を行うことで、子局側装置単位の 0 系と 1 系の信号切替 (多重) を行う。このように、子局側装置単位 (この例では子局側装置に対応した子局側装置番号単位) での切替が実現できる。

【 0 0 4 1 】

図 3 は P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法の概要を示す概念図である。この図を元に概念の説明を行う。従来例の図 1 4 に対して、b r a n c h 切替が 0 系と 1 系の伝送路が両系ともに現用系となれることを利用して、装置立ち上げ時および子局側装置追加時に 0 系を現用系とする子局側装

置（以下、0系現用子局側装置）と1系を現用とする子局側装置（以下、1系現用子局側装置）に分けて設定する。

【0042】

複数の子局側装置に対して、割り当てる帯域を両系正常時に、0系側と1系側に分けて最小限の伝送帯域を割り付け、残りの帯域をダイナミックな帯域割り当てとし、子局側装置において、どちらかの系が異常時に正常な系に伝送帯域を割り当てるという振り分けを行う。例えば、両系正常時には図3に示したように、0系現用子局側装置 m 台の最低保障帯域の和と1系現用子局側装置1台（ $m+1$ ：子局側装置の全台数）の最低保障帯域の和がほぼ等しくなるように0系／1系への子局側装置の振り分けを行うことにより、DBAで利用が可能な帯域として1系の帯域も使用可能となるため、帯域の有効利用が図れ、全子局側装置が使用可能なDBAの最大帯域を増大できる。

【0043】

図1はPDS区間の2重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。図において、200は子局側装置の帯域制御部（帯域制御手段）、201は子局側装置の0系／1系振り分け制御部、202は0系使用子局側装置の帯域割り当て制御部、203は1系使用子局側装置の帯域割り当て制御部、204は0系PDS処理部、205は1系PDS処理部である。

【0044】

図2は図1のPDS処理部の詳細構成を示すブロック図である。図において、211は送受信部、212はOAMセル分離部、213は状態制御部、214は遅延量測定部、215は遅延量補正部、216は遅延量測定セル生成部、217は子局側装置の帯域モニタ、218はグラント生成部、219は0／1系選択情報生成部、220はOAMセル生成部、221はOAMセル挿入部、222は0／1系選択情報挿入部である。

【0045】

子局側装置の0系／1系振り分け制御部201は、冗長系多分岐システム立ち上げ時および子局側装置追加時に全ての複数台の接続された子局側装置の0系現

用子局側装置と 1 系現用子局側装置への振り分けを行う。これは、複数の子局側装置に対して、割り当てる帯域を両系正常時に、0 系側と 1 系側に分けて最小限の伝送帯域を割り付け、残りの帯域をダイナミックな帯域割り当てとし、子局側装置において、どちらかの系が異常時に正常な系に伝送帯域を割り当てるという振り分けを行うものである。

【 0 0 4 6 】

例えば、0 系現用子局側装置 m 台の契約時に決められる最低保障帯域 WL_i ($i: 1 \sim n$ の任意の m 個の番号) の和と 1 系現用子局側装置 1 台 ($m+1$: 子局側装置の総台数) の契約時に決められる最低保障帯域 WL_j ($j: 1 \sim n$ の任意の 1 個の番号) の和がほぼ等しくなるように 0 系 / 1 系への子局側装置の振り分けを行うことで、0 系では伝送路の最大使用可能帯域 - (最低保障帯域 WL_i の和) が、1 系では伝送路の最大使用可能帯域 - (最低保障帯域 WL_j の和) が DBA 用にそれぞれ割り当てることができるため、1 系の帯域も使用可能となり DBA のために帯域の有効利用が可能となる。

【 0 0 4 7 】

また、子局側装置毎に最大帯域も設定され、子局側装置を特定するための子局側装置番号とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値が 0 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 2 と 1 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 3 に通知される。

0 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 2 は、子局側装置の 0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 1 より子局側装置番号とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値を受信し、その情報を元に DBA の処理を行う。即ち、通常は、子局側装置の 0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 1 より受信した各子局側装置毎の子局側装置番号とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値から、0 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 2 で各子局側装置に割り当てる設定帯域 (最低保証帯域より大きく、最大帯域以下の帯域で、各子局側装置の設定帯域の和は最大使用可能帯域を超えない範囲で決定される値) が決定され、子局側装置毎の設定帯域通知により、各子局側装置が 0 系 / 1 系のどちらを選択しているかを示す 0 / 1 系選択情報通知と共に 0 系 PDS 処理部 2 0 4 へ通知する。

【 0 0 4 8 】

0系PDS処理部204よりある子局側装置に対して子局側装置毎の帯域変更通知（0系PDS処理部204で任意の子局側装置からの受信セル帯域が予め設定しておいた設定しきい値以上または以下であることを検出した場合に各子局側装置毎の帯域変更通知を生成し、0系使用子局側装置の帯域割り当て制御部202へ通知する）を0系使用子局側装置の帯域割り当て制御部202が受信したら、しきい値以上の場合は、DBA利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応する子局側装置の設定帯域を増加する。逆にあるしきい値以下の場合は、その対応する子局側装置の設定帯域を減少することもできる。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

【 0 0 4 9 】

しきい値以上の帯域を受信した複数の子局側装置より子局側装置毎の帯域変更通知を受信したら、DBA利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応するすべての子局側装置の設定帯域を増加する。DBA利用可能帯域があまり大きくとれない場合は、例えば最低保証帯域に比例して分配するなどして対応する子局側装置の設定帯域を増加させることもできる。同様に1系側では、通常は、子局側装置の0系／1系振り分け制御部201より受信した各子局側装置毎の子局側装置番号とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値から、1系使用子局側装置の帯域割り当て制御部203で各子局側装置に割り当てる設定帯域（最低保証帯域より大きく、最大帯域以下の帯域で、各子局側装置の設定帯域の和は最大使用可能帯域を超えない範囲で決定される値）が決定され、子局側装置毎の設定帯域通知により、各子局側装置が0系／1系のどちらを選択しているかを示す0／1系選択情報通知と共に1系PDS処理部205へ通知する。

【 0 0 5 0 】

1系PDS処理部205よりある子局側装置に対して子局側装置毎の帯域変更通知（1系PDS処理部205で任意の子局側装置からの受信セル帯域が予め設定しておいた設定しきい値以上または以下であることを検出した場合に各子局側装置毎の帯域変更通知を生成し、1系使用子局側装置の帯域割り当て制御部203へ通知する）を1系使用子局側装置の帯域割り当て制御部203が受信したら

、しきい値以上の場合は、D B A利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応する子局側装置の設定帯域を増加する。逆にあるしきい値以下の場合は、その対応する子局側装置の設定帯域を減少することもできる。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

【 0 0 5 1 】

しきい値以上の帯域を受信した複数の子局側装置より子局側装置毎の帯域変更通知を受信したら、D B A利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応するすべての子局側装置の設定帯域を増加する。D B A利用可能帯域があまり大きくとれない場合は、例えば最低保証帯域に比例して分配するなどして対応する子局側装置の設定帯域を増加させることもできる。

【 0 0 5 2 】

次に図 2 について説明する。

遅延量測定部 2 1 4 は、O A Mセル分離部 2 1 2 によって分離されたO A Mセル内に遅延量測定セルがある場合、この遅延量測定セルの応答によってラウンドトリップ時間を測定する。

遅延量測定セル生成部 2 1 6 は、このラウンドトリップ時間を元に親局側装置と子局側装置との間の遅延量を算出し、この遅延量の情報を含む遅延量通知セルを生成し、O A Mセル生成部 2 2 0 に送出する。

【 0 0 5 3 】

O A Mセル生成部 2 2 0 は、この遅延量通知セルをO A Mセル内に含め、送受信部 2 1 1 によって子局側装置側に送出される。なお、状態制御部 2 1 3 は正常な範囲内のラウンドトリップ時間内に子局側装置よりセルが返送された場合に運用状態と判断し、その後の上りセルに対して遅延量が測定され、遅延量補正部 2 1 5 によってセルの遅延量が微調され、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送されない場合には異常状態とみなす。ここまでは、従来の説明と同様である。

【 0 0 5 4 】

送受信部 2 1 1 は子局側装置への下り信号と子局側装置からの上り信号を光波長多重し、O A Mセル分離部 2 1 2 はデータセルとO A Mセルとを分離し、子局

側装置の帯域モニタ 217 は各子局側装置毎に各子局側装置からのセル帯域をモニターして、各子局側装置毎に設定されるしきい値と比較し、ある子局側装置（子局側装置の識別は、例えばセルのヘッダの子局側装置番号で行う）において、しきい値以上または以下の帯域を検出（例えば一定期間のセル数をカウントすることにより検出）した場合は、子局側装置毎に帯域変更通知を生成する。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

【0055】

グラント生成部 218 は、子局側装置の帯域制御部 200 から子局側装置の設定帯域と 0/1 系選択情報通知を受信し、各子局側装置毎の出力タイミングを規定する各子局側装置毎のグラントを生成する。

0/1 系選択情報生成部 219 は、子局側装置の帯域制御部 200 から 0/1 系選択情報通知を受信し、各個局側装置毎に 0/1 系選択情報を生成する。

OAMセル生成部 220 は、グラント生成部 218 からのグラント情報と 0/1 系選択情報生成部 219 からの 0/1 系選択情報を OAMセルに挿入する。

OAMセル挿入部 221 は、OAMセル生成部 220 で生成した OAMセルを下りセル流に挿入する。

0/1 系選択情報挿入部 222 は、0/1 系選択情報生成部 219 からの 0/1 系選択情報を上りセル流に挿入する。

【0056】

このように構成することにより、0系/1系への子局側装置の振り分けを行うため、DBAで利用が可能な帯域として1系の帯域も使用可能となるため、帯域の有効利用が図れ、全子局側装置が使用可能なDBAの最大帯域を増大できる。

【0057】

上記説明では、0系/1系への子局側装置の振り分けを0系現用子局側装置 m 台の最低保障帯域の和と1系現用子局側装置1台（ $m+1$ ：子局側装置の総台数）の最低保障帯域の和がほぼ等しくなるように、0系/1系への子局側装置の振り分けを行うことを例にあげたが、これを（最大帯域－最低保証帯域）の和がほぼ等しくなるように0系/1系への子局側装置の振り分けを行うこととしてもよい。

【0058】

また、最大帯域の和がほぼ等しくなるように0系/1系への子局側装置の振り分けを行うこととしてもよい。

また、各子局側装置の設定帯域（最低保証帯域と最大帯域の間の値で実際の運用時の設定値）の和がほぼ等しくなるように、0系/1系への子局側装置の振り分けを行うこととしてもよい。こうすることで、実際のトラフィックにあった帯域設定が可能となる。

なお、この実施の形態1では、2つの系（0系と1系）からなるシステムに適用するものについて示したが、これに限るものではなく、例えば、3つ以上の系からなるシステムに適用するようにしてもよい。

【0059】

実施の形態2.

図5はPDS区間の2重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図であり、図6は図5のPDS処理部の詳細構成を示すブロック図である。図5及び図6において、図1及び図2と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

206は0系PDS処理部204と同様の0系PDS処理部であるが、切替Trg(0)と子局側装置番号を出力して、切替制御部208へ通知する点が異なる。207は1系PDS処理部205と同様の1系PDS処理部であるが、切替Trg(1)と子局側装置番号を出力して、切替制御部208へ通知する点が異なる。

【0060】

208は0系PDS処理部206から切替Trg(0)と子局側装置番号を受信し、1系PDS処理部207から切替Trg(1)と子局側装置番号を受信し、子局側装置の0系/1系振り分け制御部209より強制切替要求を受信して、各子局側装置が0/1系どちらへの切替を行うかの切替情報を生成し、子局側装置の0系/1系振り分け制御部209へ通知し、実際に切替の制御も行う切替制御部である。209は切替制御部208より受信する切替情報を元に0系/1系の帯域振り分けのバランスが、伝送路故障等により発生した切替により崩れ、両

系で十分なD B A利用可能帯域を確保できないと判断したときに切替制御部 2 0 8 への強制切替要求を生成することで切替を実行し、0 系 / 1 系の帯域振り分けのバランスを再構築（両系で十分なD B A利用可能帯域を確保）する子局側装置の0 系 / 1 系振り分け制御部である。

2 2 3 は伝送路の故障や基板故障（E Q P）等を検出して、対応する子局側装置に関する切替T r g と子局側装置番号を出力する切替トリガ検出部である。

【0 0 6 1】

図 6 の切替トリガ検出部 2 2 3 で、各子局側装置からの上りデータより各子局側装置毎の警報情報（例えば、信号入力断等）を検出、および基板（装置）の故障情報等を基板（装置）内で検出し、故障の対象である子局側装置毎に0 系 P D S 処理部 2 0 6 で検出のときは切替トリガT r g（0）、1 系 P D S 処理部 2 0 7 で検出のときはT r g（1）を子局側装置番号（子局側装置を認識させるための番号）と共に切替制御部 2 0 8 へ通知する。

【0 0 6 2】

切替制御部 2 0 8 は、0 系より切替トリガT r g（0）を受信し、予備系（ここでは1 系）が正常である場合に対象の子局側装置を1 系へ切り替え、1 系より切替トリガT r g（1）を受信し、予備系（ここでは0 系）が正常である場合に対象の子局側装置を0 系へ切り替える。その際、切替制御部 2 0 8 は、どの子局側装置の切替をしたかを通知する切替情報を生成し、子局側装置の0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 9 へ通知する。

【0 0 6 3】

子局側装置の0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 9 は、切替により0 系 / 1 系の最低保証帯域の和のバランスが崩れ、両系で十分なD B A利用可能帯域を確保できなくなったと判断したとき（0 / 1 系どちらかで該当子局側装置の切替によりD B A利用可能帯域が予め設定した任意のしきい値よりも小さくなったとき等）には、D B A利用可能帯域の小さい系より他系へ切り替える子局側装置（例えば、0 系 / 1 系共に正常で設定帯域の大きい子局側装置で複数台でも可）を決定し、切替制御部 2 0 8 へ該当する子局側装置に対する他系への強制切替要求を送出する（0 系 / 1 系共に正常な選択した子局側装置の切替を行うことで0 系と1 系間

の最低保障帯域の和間の差を常時小さくし、両系で十分なD B A利用可能帯域を確保するようにする)。

【 0 0 6 4 】

切替制御部 2 0 8 は、他系が正常である場合に該当する子局側装置の他系への強制切替の実行を決定し、子局側装置の 0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 9 へ切替情報 (子局側装置の他系への強制切替実行) の通知を行う。

子局側装置の 0 系 / 1 系振り分け制御部 2 0 9 は、切替情報 (子局側装置の他系への強制切替実行) を受信したら、強制切替による再設定後の 0 系 / 1 系割り当ての子局側装置毎の最低保障帯域と最大帯域を 0 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 2 および 1 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 3 へ通知し、0 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 2 および 1 系使用子局側装置の帯域割り当て制御部 2 0 3 は、この情報を元に振り分け変更にともない再設定した各子局側装置毎の設定帯域を 0 系 P D S 処理部 2 0 6 及び 1 系 P D S 処理部 2 0 7 へ通知し、0 系 P D S 処理部 2 0 6 及び 1 系 P D S 処理部 2 0 7 は、この情報に基づき上り方向へは系選択情報をセルヘッダに挿入して送信し、下り方向へは系選択情報 / 帯域設定情報を O A M セルにより送信する。

切替制御部 2 0 8 は、該当する子局側装置の他系への強制切替を実行する。このほかの動作は上記実施の形態 1 の説明と同様である。

【 0 0 6 5 】

このように構成することで、故障等による切替で 0 系と 1 系の最低保証帯域の和のバランスが崩れ、両系で十分な D B A 利用可能帯域を確保できなくなった場合でも、任意の正常な子局側装置の強制的な切替を実行し、0 系と 1 系の最低保証帯域の和のバランスを再構築 (両系で十分な D B A 利用可能帯域を確保) することが可能となり、動的な D B A 利用帯域の増大が実現可能となる。

【 0 0 6 6 】

実施の形態 3.

上記実施の形態 1 では、切替、帯域の設定の単位を子局側装置としてきたが、この実施の形態 3 では V P (パス: V i r t u a l P a t h) 単位とするようにしてもよい。この場合、各子局側装置内でも複数の V P を設定することもある

ため、子局側装置内でもVP毎に0系と1系伝送路の選択が発生する。

【0067】

図4を使って、VP単位の切替のための冗長光多分岐システム構成の一例を示す。切替は親局側装置、子局側装置共にVP単位の切替が行われる。ある子局側装置のあるVPは0系伝送路が現用系、他のVPは1系伝送路が現用系ということがあり得る。図4において、子局側装置と親局側装置は光カプラ102にて接続されている。

【0068】

子局側装置は、光カプラ102と0系信号終端116a及び1系信号終端116bが光ファイバにより接続され、親局側装置100からの下り信号を処理し、LIM毎のn組（n：LIMの数）の信号へサービス分離する。また、下り信号のOAMセルよりVP毎の0系／1系伝送路の系選択情報の抽出を行う。親局側装置100へはLIM毎のn組の信号を多重化した上り信号を送出する。

【0069】

系選択信号生成部117は、0系信号終端116aと1系信号終端116bからVP毎の0系／1系伝送路の系選択情報を受信し、下り方向信号の選択部である2-1SEL118と上り方向の方路設定部119へ通知する。

2-1SEL118は、0系信号終端116aと1系信号終端116bからのn組の信号対の選択を系選択信号生成部117からのVP毎の系選択情報を元に行うことで切替を実行し、それぞれ対応するLIMへ対応する選択信号を伝送する。

方路設定部119は、LIM1～LIMnのn組の上り方向信号対を系選択信号生成部117からのVP毎の系選択情報に基づき0系信号終端116aまたは1系信号終端116bのどちらかへの方路設定を行う。

【0070】

親局側装置100は、光カプラ102とPDS-IF(0)114a及びPDS-IF(1)114bが光ファイバにより接続される。

系選択信号生成部115は、伝送路故障等の情報からVP毎の系選択情報を生成し（例えば、0系選択VPに伝送路故障が検出された場合は、その1系VP伝

送路が正常であれば1系VPへの切替情報を生成し、1系選択VPに伝送路故障が検出された場合は、その0系VP伝送路が正常であれば0系VPへの切替情報を生成する)、上り方向信号の選択部であるSEL112と下り方向の方路設定部113へ通知する。

【0071】

SEL112は、PDS-IF(0)114aとPDS-IF(1)114bからの信号の選択を系選択信号生成部115からのVP毎の0系/1系伝送路の系選択情報を元にVP単位に切替を行う。

方路設定部113は、入力信号を系選択信号生成部115からのVP毎の系選択情報に基づきPDS-IF(0)114aまたはPDS-IF(1)114bのどちらかへの方路設定をVP単位に行う。

【0072】

次に、親局側装置100に対して子局側装置#1、VP=0, 1が接続されている場合を例にして、動作を具体的に説明する。

子局側装置#1のVP=0は0系が現用系で、子局側装置#1のVP=1は1系が現用系とすると、子局側装置#1のVP=0では、系選択信号生成部117で0系を選択する系選択情報が下り信号より抽出され、2-1SEL118と方路設定部119に通知され、上りは0系側へ信号が送出され、下りも0系側の信号が選択される。

【0073】

子局側装置#1のVP=1では、系選択信号生成部117で1系を選択する系選択情報が下り信号より抽出され、2-1SEL118と方路設定部119に通知され、上りは1系側へ信号が送出され、下りも1系側の信号が選択される。

親局側装置100は、下り方向では方路設定部113で、系選択信号生成部115からのVP毎の系選択信号をもとに方路設定を行うことで、0系と1系の信号選択を行う。上り方向では、SEL112で系選択信号生成部115からのVP毎の系選択信号をもとに信号選択を行うことで、VP単位の0系と1系の信号切替(多重)を行う。このように、VP単位での切替が実現できる。

【0074】

図7はPDS区間の2重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。図において、300はVP毎の帯域制御部（帯域制御手段）、301はVP毎の0系／1系振り分け制御部、302は0系使用VPの帯域割り当て制御部、303は1系使用VPの帯域割り当て制御部、304は0系PDS処理部、305は1系PDS処理部である。

【0075】

図8は図7のPDS処理部の詳細構成を示すブロック図である。図において、311は送受信部、312はOAMセル分離部、313は状態制御部、314は遅延量測定部、315は遅延量補正部、316は遅延量測定セル生成部、317はVP毎の帯域モニタ、318はグラント生成部、319は0／1系選択情報生成部、320はOAMセル生成部、321はOAMセル挿入部、322は0／1系選択情報挿入部である。

【0076】

VP毎の0系／1系振り分け制御部301は、装置立ち上げ時およびVP追加時に全ての複数台の接続されたVPを0系現用VPと1系現用VPに振り分けを行う。これは、複数のVPに対して、割り当てる帯域を両系正常時に、0系側と1系側に分けて最小限の伝送帯域を割り付け、残りの帯域をダイナミックな帯域割り当てとし、あるVPにおいて、どちらかの系が異常時に正常な系に伝送帯域を割り当てるという振り分けを行うものである。

【0077】

例えば、0系現用VPが m 個（ $m: 0 \sim n$ の任意数、 $n: VP$ の総設定数）の最低保障帯域 WL_i の和と1系現用VPが1個（ $m+1=n$ ）の最低保障帯域 WL_i の和がほぼ等しくなるように、0系／1系へのVP単位の振り分けを行うことで、0系／1系共に最大使用可能帯域－（最低保障帯域 WL_i の和）がDBA用に割り当てることができるため、1系の帯域も使用可能となり、DBAのために帯域の有効利用が可能となる。また、VP毎に最大帯域も設定され、VPを特定するためのVPI値とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値が0系使用VPの帯域割り当て制御部302と1系使用VPの帯域割り当て制御部303に通知される。

【 0 0 7 8 】

0系使用VPの帯域割り当て制御部302は、VP毎の0系／1系振り分け制御部301よりVP値とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値を受信し、その情報を元にDBAの処理を行う。即ち、通常は、VP毎の0系／1系振り分け制御部301より受信したVP番号とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値から、0系使用VPの帯域割り当て制御部302で各VP毎に割り当てる設定帯域（最低保証帯域より大きく、最大帯域以下の帯域で、各VPの設定帯域の和は最大使用可能帯域を超えない範囲で決定される値）が決定され、VP毎の設定帯域通知により、各VPが0系／1系のどちらを選択しているかを示す0／1系選択情報通知と共に0系PDS処理部304へ通知する。

【 0 0 7 9 】

0系PDS処理部304よりあるVPに対してVP毎の帯域変更通知（PDS処理部で任意のVPからのセル帯域が予め設定しておいた設定しきい値以上または以下であることを検出した場合に、各VP毎に帯域変更通知を生成し、0系使用VPの帯域割り当て制御部302へ通知する）を0系使用VPの帯域割り当て制御部302が受信したら、しきい値以上の場合は、DBA利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応するVPの設定帯域を増加する。逆に、あるしきい値以下の場合は、その対応するVPの設定帯域を減少することもできる。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

しきい値以上の帯域を受信した複数のVPよりVP毎の帯域変更通知を受信したら、DBA利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応するすべてのVPの設定帯域を増加する。DBA利用可能帯域があまり大きくとれない場合は、例えば最低保証帯域に比例して分配するなどして対応するVPの設定帯域を増加させることもできる。

【 0 0 8 0 】

同様に1系側では、1系使用VPの帯域割り当て制御部303は、VP毎の0系／1系振り分け制御部301よりVP値とそれぞれの最低保証帯域、最大帯域の設定値を受信し、その情報を元にDBAの処理を行う。即ち、通常は、VP毎の0系／1系振り分け制御部301より受信した各VP毎のVP番号とそれぞれ

の最低保証帯域、最大帯域の設定値から、1系使用VPの帯域割り当て制御部303で各VP毎に割り当てる設定帯域（最低保証帯域より大きく、最大帯域以下の帯域で、各VPの設定帯域の和は最大使用可能帯域を超えない範囲で決定される値）が決定され、各VPが0系/1系のどちらを選択しているかを示す0/1系選択情報通知と共に1系PDS処理部305へ通知する。

【0081】

1系PDS処理部305よりあるVPに対してVP毎の帯域変更通知（PDS処理部で任意のVPからのセル帯域が設定しきい値以上または以下であることを検出した場合に、各VP毎に帯域変更通知を生成し、1系使用VPの帯域割り当て制御部303へ通知する）を1系使用VPの帯域割り当て制御部303が受信したら、しきい値以上の場合は、DBA利用可能帯域に余裕がある場合、その対応するVPの設定帯域を増加する。逆に、あるしきい値以下の場合は、その対応するVPの設定帯域を減少することもできる。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

しきい値以上の帯域を受信した複数のVPよりVP毎の帯域変更通知を受信したら、DBA利用可能帯域に余裕がある場合は、その対応するすべてのVPの設定帯域を増加する。DBA利用可能帯域があまり大きくとれない場合は、例えば最低保証帯域に比例して分配するなどして対応するVPの設定帯域を増加させることもできる。

【0082】

次に図8について説明する。

遅延量測定部314は、OAMセル分離部312によって分離されたOAMセル内に遅延量測定セルがある場合、この遅延量測定セルの応答によってラウンドトリップ時間を測定する。

遅延量測定セル生成部316は、このラウンドトリップ時間を元に親局側装置と子局側装置との間の遅延量を算出し、この遅延量の情報を含む遅延量通知セルを生成し、OAMセル生成部320に送出する。

【0083】

OAMセル生成部320は、この遅延量通知セルをOAMセル内に含め、送受

信部 3 1 1 によって子局側装置側に送出される。なお、状態制御部 3 1 3 は、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内に子局側装置よりセルが返送された場合に運用状態と判断し、その後の上りセルに対して遅延量が測定され、遅延量補正部 3 1 5 によってセルの遅延量が微調され、正常な範囲内のラウンドトリップ時間内にセルが返送されない場合には異常状態とみなす。ここまでは、従来の説明と同様である。

【 0 0 8 4 】

送受信部 3 1 1 は、子局側装置への下り信号と子局側装置からの上り信号を光波長多重し、OAMセル分離部 3 1 2 はデータセルとOAMセルとを分離する。

VP毎の帯域モニタ 3 1 7 は、各子局側装置からのセル帯域をモニターして、各VP毎に設定されるしきい値と比較し、あるVP（VPの識別は、例えばVP I 値で行う）においてしきい値以上または以下の帯域を検出（例えば一定期間のセル数をカウントすることにより検出）した場合は、VP毎の帯域変更通知を生成する。しきい値は複数種類、数段階に分けて設定してもよい。

【 0 0 8 5 】

グラント生成部 3 1 8 は、VP毎の帯域制御部 3 0 0 からVP毎の帯域設定と 0 / 1 系選択情報通知を受信し、VP毎の出力タイミングを規定する各VP毎のグラントを生成する。

0 / 1 系選択情報生成部 3 1 9 は、VP毎の帯域制御部 3 0 0 から 0 / 1 系選択情報通知を受信し、各VP毎に 0 / 1 系選択情報を生成する。

OAMセル生成部 3 2 0 は、グラント生成部 3 1 8 からのグラント情報と 0 / 1 系選択情報生成部 3 1 9 からの 0 / 1 系選択情報をOAMセルに挿入する。

OAMセル挿入部 3 2 1 は、OAMセル生成部 3 2 0 で生成したOAMセルを下りセル流に挿入する。

0 / 1 系選択情報挿入部 3 2 2 は、0 / 1 系選択情報生成部 3 1 9 からの 0 / 1 系選択情報を各VPからのセル毎に上りセル流に挿入する。

【 0 0 8 6 】

このように構成することにより、0系 / 1系へのVP毎の振り分けを行うため、DBAで利用が可能な帯域として1系の帯域も使用可能となるため、帯域の有

効利用が図れ、全VPが使用可能なDBAの最大帯域を増大できる。

【0087】

上記説明では、0系/1系へのVP毎の振り分けを0系現用VPがm個の最低保障帯域の和と1系現用VPが1個（ $m+1$ ：全VP設定数）の最低保障帯域の和がほぼ等しくなるように、0系/1系へのVPの振り分けを行うことを例としたが、これを（最大帯域－最低保証帯域）の和がほぼ等しくなるように、0系/1系へのVPの振り分けを行うこととしてもよい。

【0088】

また、最大帯域の和がほぼ等しくなるように、0系/1系へのVPの振り分けを行うこととしてもよい。

また、各VPの設定帯域の和がほぼ等しくなるように、0系/1系へのVPの振り分けを行うこととしてもよい。こうすることで、実際のトラフィックにあった帯域設定が可能となる。

なお、この実施の形態3では、2つの系（0系と1系）からなるシステムに適用するものについて示したが、これに限るものではなく、例えば、3つ以上の系からなるシステムに適用するようにしてもよい。

【0089】

実施の形態4.

図9はPDS区間の2重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図であり、図10は図9のPDS処理部の詳細構成を示すブロック図である。図9及び図10において、図7及び図8と同一符号は同一または相当部分を示すので説明を省略する。

306は0系PDS処理部304と同様の0系PDS処理部であるが、切替Trg(0)とVP値を出力して、切替制御部308へ通知する点異なる。307は1系PDS処理部305と同様の1系PDS処理部であるが、切替Trg(1)とVP値を出力して、切替制御部308へ通知する点異なる。

【0090】

308は0系PDS処理部306から切替Trg(0)とVP値を受信し、1系PDS処理部307から切替Trg(1)とVP値を受信し、VP毎の0系/

1系振り分け制御部309より強制切替要求を受信して、各VPが0/1系どちらへの切替が行われるかの切替情報を生成し、VP毎の0系/1系振り分け制御部309へ通知し、実際に切替の制御も行う切替制御部である。309は切替制御部308より受信する切替情報を元に0系/1系の帯域振り分けのバランスが伝送路故障等により発生した切替により崩れ、両系で十分なDBA利用可能帯域を確保できなくなったと判断したときに切替制御部308の強制切替要求を生成することで切替を実行し、0系/1系の帯域振り分けのバランスを再構築（両系で十分なDBA利用可能帯域を確保）するVP毎の0系/1系振り分け制御部である。323は伝送路の故障や基板故障（EQP）等を検出して、対応するVPに関する切替TrgとVP値を出力する切替トリガ検出部である。

【0091】

図10の切替トリガ検出部323で、各VPからの上りデータより各VP毎の警報情報（例えば、信号入力断等）を検出、および基板（装置）の故障情報等を基板（装置）内で検出し、故障の対象であるVP毎に0系PDS処理部306で検出のときは切替トリガTrg（0）、1系PDS処理部307で検出のときはTrg（1）をVP値（VPを認識させるための番号）と共に切替制御部308へ通知する。

【0092】

切替制御部308は、0系より切替トリガTrg（0）を受信し、予備系（ここでは1系）が正常である場合に対象のVPを1系へ切り替え、1系より切替トリガTrg（1）を受信し、予備系（ここでは0系）が正常である場合に対象のVPを0系へ切り替える。その際、切替制御部308は、どのVPの切替をしたかを通知する切替情報を生成し、VP毎の0系/1系振り分け制御部309へ通知する。

【0093】

VP毎の0系/1系振り分け制御部309は、切替により0系/1系の最低保証帯域の和のバランスが崩れ、両系で十分なDBA利用可能帯域を確保できなくなったと判断したとき（0/1系どちらかで該当VPの切替によりDBA利用可能帯域が予め設定した任意のしきい値よりも小さくなったとき等）には、DBA

利用可能帯域の小さい系より他系へ切り替える V P（例えば、0 系 / 1 系共に正常で設定帯域の大きい V P で複数 V P でも可）を決定し、切替制御部 3 0 8 へ該当する V P に対する他系への強制切替要求を送出する（0 系 / 1 系共に正常な選択した V P の切替を行うことで、0 系と 1 系間の最低保障帯域の和間の差を常時小さくし、両系で十分な D B A 利用可能帯域を確保するようにする）。

【 0 0 9 4 】

切替制御部 3 0 8 は、他系が正常である場合に該当する V P の他系への強制切替の実行を決定し、V P 毎の 0 系 / 1 系振り分け制御部 3 0 9 へ切替情報（対象 V P の他系への強制切替実行）の通知を行う。

V P 毎の 0 系 / 1 系振り分け制御部 3 0 9 は、切替情報（対象 V P の他系への強制切替実行）を受信したら、強制切替による再設定後の 0 系 / 1 系割り当ての V P 毎の最低保障帯域と最大帯域を 0 系使用 V P の帯域割り当て制御部 3 0 2 および 1 系使用 V P の帯域割り当て制御部 3 0 3 へ通知し、0 系使用 V P の帯域割り当て制御部 3 0 2 および 1 系使用 V P の帯域割り当て制御部 3 0 3 は、この情報を元に振り分け変更にともない再設定した各 V P 毎の設定帯域を 0 系 P D S 処理部 3 0 6 および 1 系 P D S 処理部 3 0 7 へ通知し、0 系 P D S 処理部 3 0 6 および 1 系 P D S 処理部 3 0 7 は、この情報に基づき上り方向へは系選択情報をセルヘッダに挿入して送信し、下り方向へは系選択情報 / 帯域設定情報を O A M セルにより送信する。切替制御部 3 0 8 は、該当する V P の他系への強制切替を実行する。このほかの動作は上記実施の形態 3 の説明と同様である。

【 0 0 9 5 】

このように構成することで、故障等による切替で 0 系と 1 系の最低保証帯域の和のバランスが崩れ、両系で十分な D B A 利用可能帯域を確保できなくなった場合でも、任意の正常な V P の強制的な切替を実行し、0 系と 1 系の最低保証帯域の和のバランスを再構築（両系で十分な D B A 利用可能帯域を確保）することが可能となり、V P 毎の動的な D B A 利用帯域の増大が実現可能となる。

【 0 0 9 6 】

【発明の効果】

以上のように、この発明によれば、複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネッ

トワークに振り分けて、その複数の子局側装置に所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けるように構成したので、D B A 動作時に子局側装置が大きなD B A利用可能帯域を確保することができる効果がある。

【 0 0 9 7 】

この発明によれば、第1又は第2の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、全子局側装置の伝送帯域を他方の光ネットワークに割り付けるように構成したので、一方の光ネットワークの系に異常が発生しても、データの伝送を継続することができる効果がある。

【 0 0 9 8 】

この発明によれば、複数の子局側装置のうち、現用系の子局側装置に異常が発生すると、その子局側装置を予備系に切り換えて、予備系の子局側装置を現用系に切り換えるように構成したので、現用系の子局側装置に異常が発生しても、データの伝送を継続することができる効果がある。

【 0 0 9 9 】

この発明によれば、第1及び第2の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けバランスが崩れると、第1及び第2の光ネットワークに対する複数の子局側装置の振り分けを再実施するように構成したので、伝送帯域の有効利用が図れ、全子局側装置が利用可能なD B Aの最大帯域を増大できる効果がある。

【 0 1 0 0 】

この発明によれば、複数の子局側装置に最低保証帯域を割り付けるように構成したので、最低限の帯域を保証することができる効果がある。

【 0 1 0 1 】

この発明によれば、第1の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和と、第2の光ネットワークにおける各子局側装置の最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第1又は第2の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【 0 1 0 2 】

この発明によれば、第1の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和と、第2の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第1又は第2の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【0103】

この発明によれば、第1の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第2の光ネットワークにおける各子局側装置の最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第1又は第2の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【0104】

この発明によれば、第1の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和と、第2の光ネットワークにおける各子局側装置の設定帯域の和とが略均等になるように、複数の子局側装置を第1又は第2の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【0105】

この発明によれば、複数の子局側装置に收容されている複数のパスを第1又は第2の光ネットワークに振り分けて、その複数のパスに所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設けるように構成したので、DBA動作時に子局側装置のパスが大きなDBA利用可能帯域を確保することができる効果がある。

【0106】

この発明によれば、第1又は第2の光ネットワークのうち、一方の光ネットワークの系に異常が発生すると、複数の子局側装置に收容されている全パスを他方の光ネットワークに割り付けるように構成したので、一方の光ネットワークの系に異常が発生しても、データの伝送を継続することができる効果がある。

【0107】

この発明によれば、複数のパスのうち、現用系のパスに異常が発生すると、そのパスを予備系に切り換えて、予備系のパスを現用系に切り換えるように構成し

たので、現用系のパスに異常が発生しても、データの伝送を継続することができる効果がある。

【 0 1 0 8 】

この発明によれば、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けバランスが崩れると、第 1 及び第 2 の光ネットワークに対する複数のパスの振り分けを再実施するように構成したので、伝送帯域の有効利用が図れ、全子局側装置が利用可能な D B A の最大帯域を増大できる効果がある。

【 0 1 0 9 】

この発明によれば、複数のパスに最低保証帯域を割り付けるように構成したので、最低限の帯域を保証することができる効果がある。

【 0 1 1 0 】

この発明によれば、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最低保証帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【 0 1 1 1 】

この発明によれば、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【 0 1 1 2 】

この発明によれば、第 1 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの最大帯域と最低保証帯域の差分の和とが略均等になるように、複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【 0 1 1 3 】

この発明によれば、第 1 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和と、第 2 の光ネットワークにおける各パスの設定帯域の和とが略均等になるように、

複数のパスを第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けるように構成したので、伝送帯域の有効利用を図ることができる効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。

【図 2】 図 1 の P D S 処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図 3】 P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法の概要を示す概念図である。

【図 4】 b r a n c h 切替が行われる冗長光多分岐システムを示す構成図である。

【図 5】 P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。

【図 6】 図 5 の P D S 処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図 7】 P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。

【図 8】 図 7 の P D S 処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図 9】 P D S 区間の 2 重化構成時のダイナミック帯域割り当て制御方法を実現する構成を示すブロック図である。

【図 1 0】 図 9 の P D S 処理部の詳細構成を示すブロック図である。

【図 1 1】 従来の光多分岐通信システムを示す構成図である。

【図 1 2】 図 1 1 の光多分岐通信システムの詳細構成を示すブロック図である。

【図 1 3】 親局側装置と子局側装置間を完全に二重化した冗長光多分岐通信システムを示す構成図である。

【図 1 4】 D B A による帯域設定の概略説明を示す説明図である。

【符号の説明】

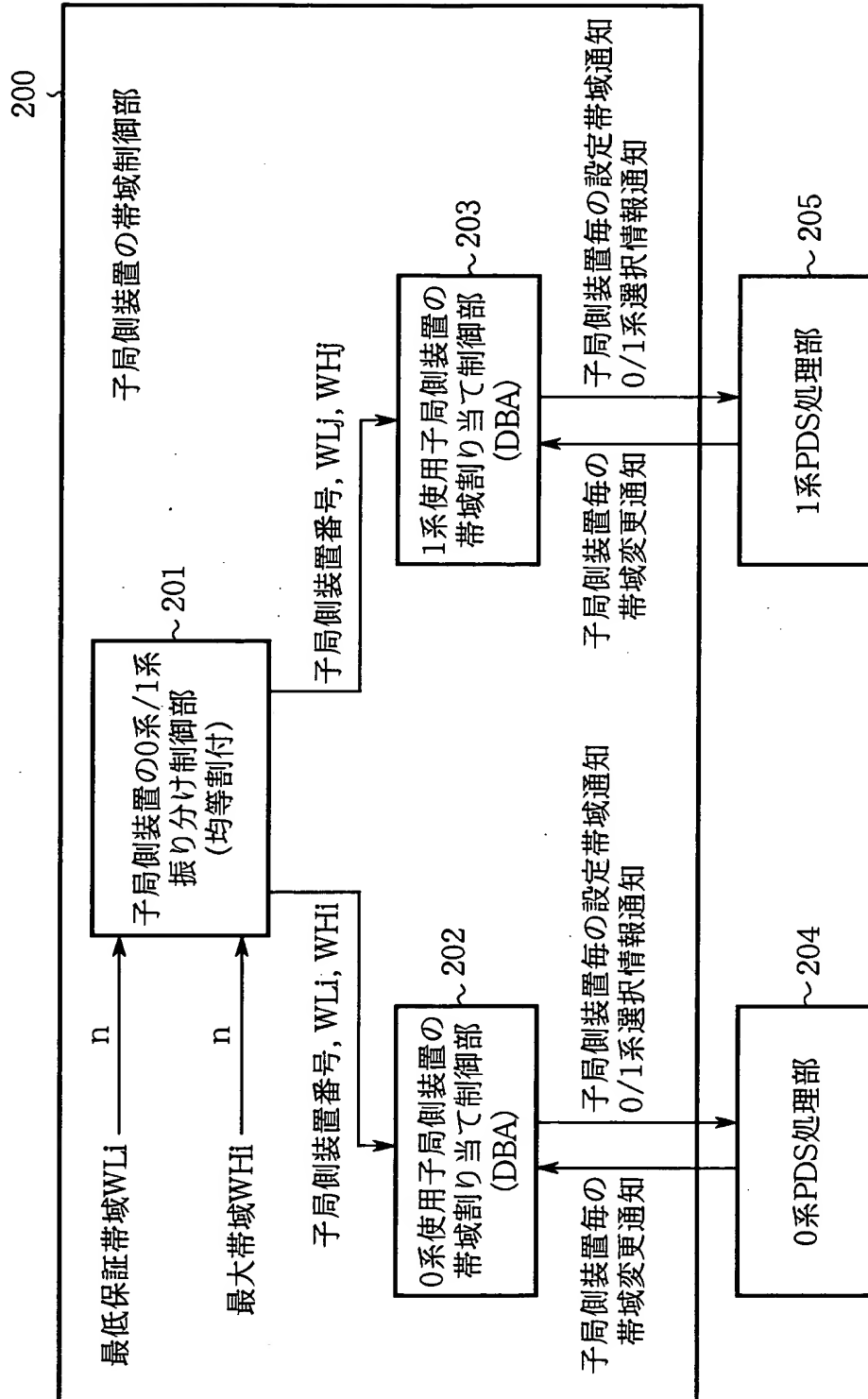
1 0 0 親局側装置、1 0 1 子局側装置、1 0 2 光カプラ、1 1 1 0 / 1 系選択部、1 1 2 S E L、1 1 3 方路設定部、1 1 4 a P D S - I F (0)、1 1 4 b P D S - I F (1)、1 1 5 系選択信号生成部、1 1 6 a

0系信号終端、116b 1系信号終端、117 系選択信号生成部、118
2-1SEL、119 方路設定部、120-1~120-n LIM、200
子局側装置の帯域制御部（帯域制御手段）、201 子局側装置の0系/1系
振り分け制御部、202 0系使用子局側装置の帯域割り当て制御部、203
1系使用子局側装置の帯域割り当て制御部、204 0系PDS処理部、205
1系PDS処理部、206 0系PDS処理部、207 1系PDS処理部、
208 切替制御部、209 子局側装置の0系/1系振り分け制御部、211
送受信部、212 OAMセル分離部、213 状態制御部、214 遅延量
測定部、215 遅延量補正部、216 遅延量測定セル生成部、217 子局
側装置の帯域モニタ、218 グラント生成部、219 0/1系選択情報生成
部、220 OAMセル生成部、221 OAMセル挿入部、222 0/1系
選択情報挿入部、223 切替トリガ検出部、300 VP毎の帯域制御部（帯
域制御手段）、301 VP毎の0系/1系振り分け制御部、302 0系使用
子局側装置の帯域割り当て制御部、303 1系使用子局側装置の帯域割り当て
制御部、304 0系PDS処理部、305 1系PDS処理部、306 0系
PDS処理部、307 1系PDS処理部、308 切替制御部、309 VP
毎の0系/1系振り分け制御部、311 送受信部、312 OAMセル分離部
、313 状態制御部、314 遅延量測定部、315 遅延量補正部、316
遅延量測定セル生成部、317 VP毎の帯域モニタ、318 グラント生成
部、319 0/1系選択情報生成部、320 OAMセル生成部、321 O
AMセル挿入部、322 0/1系選択情報挿入部、323 切替トリガ検出部
。

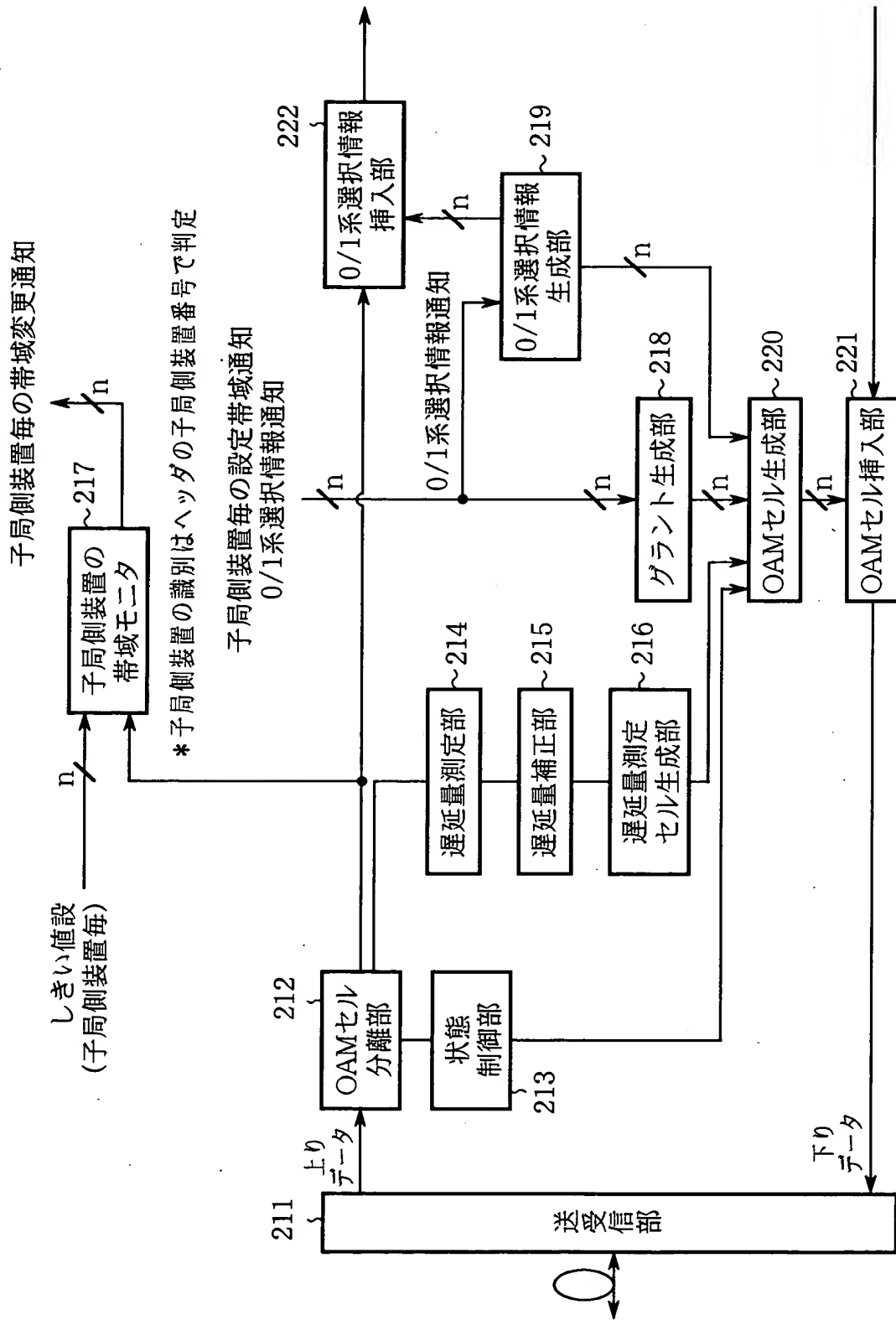
【書類名】

図面

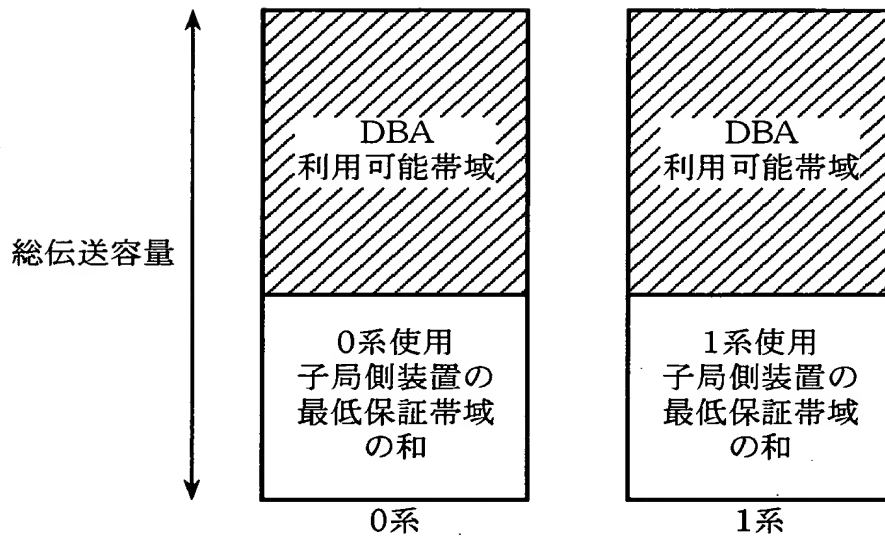
【図 1】



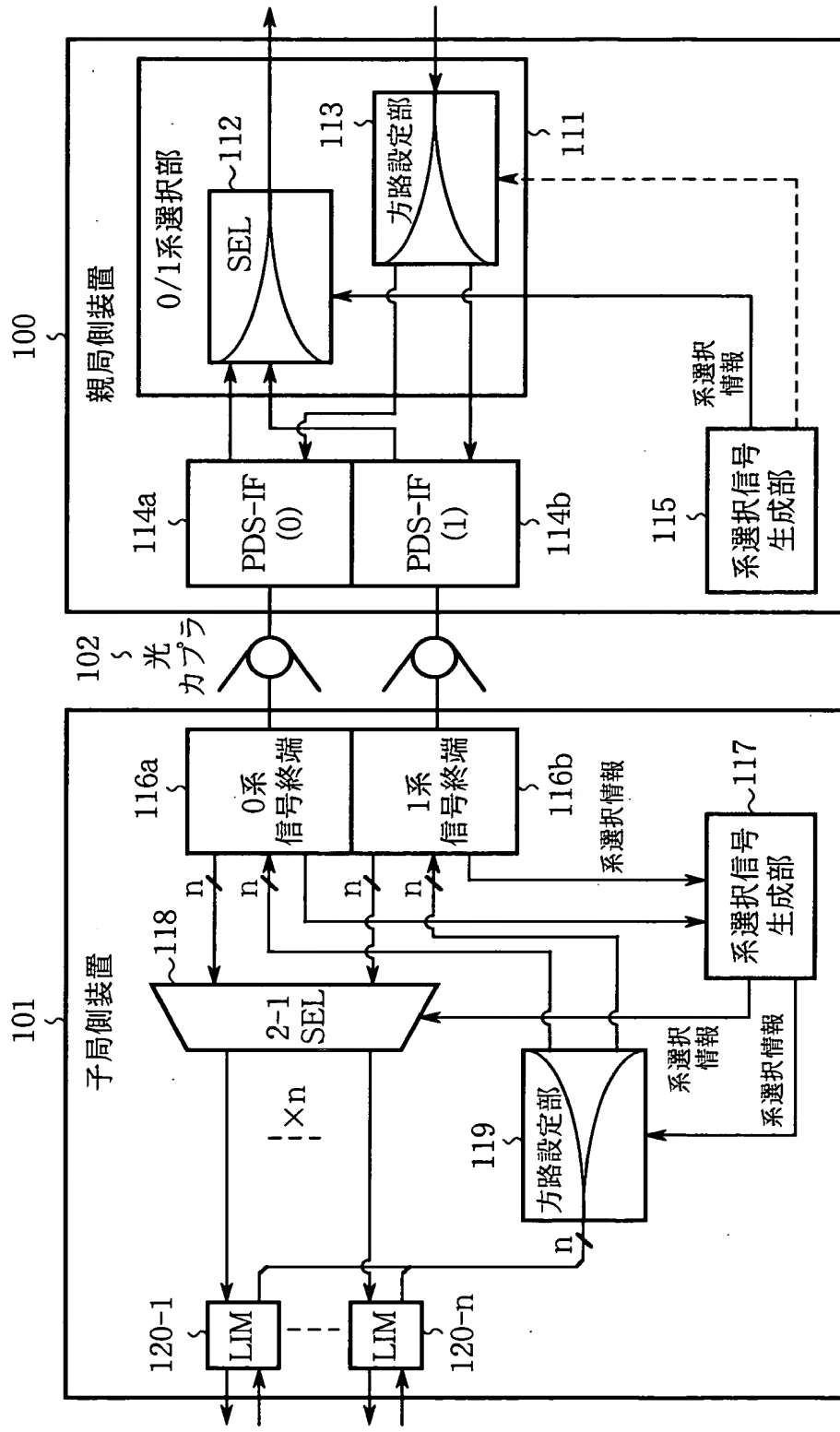
【図 2】



【図 3】

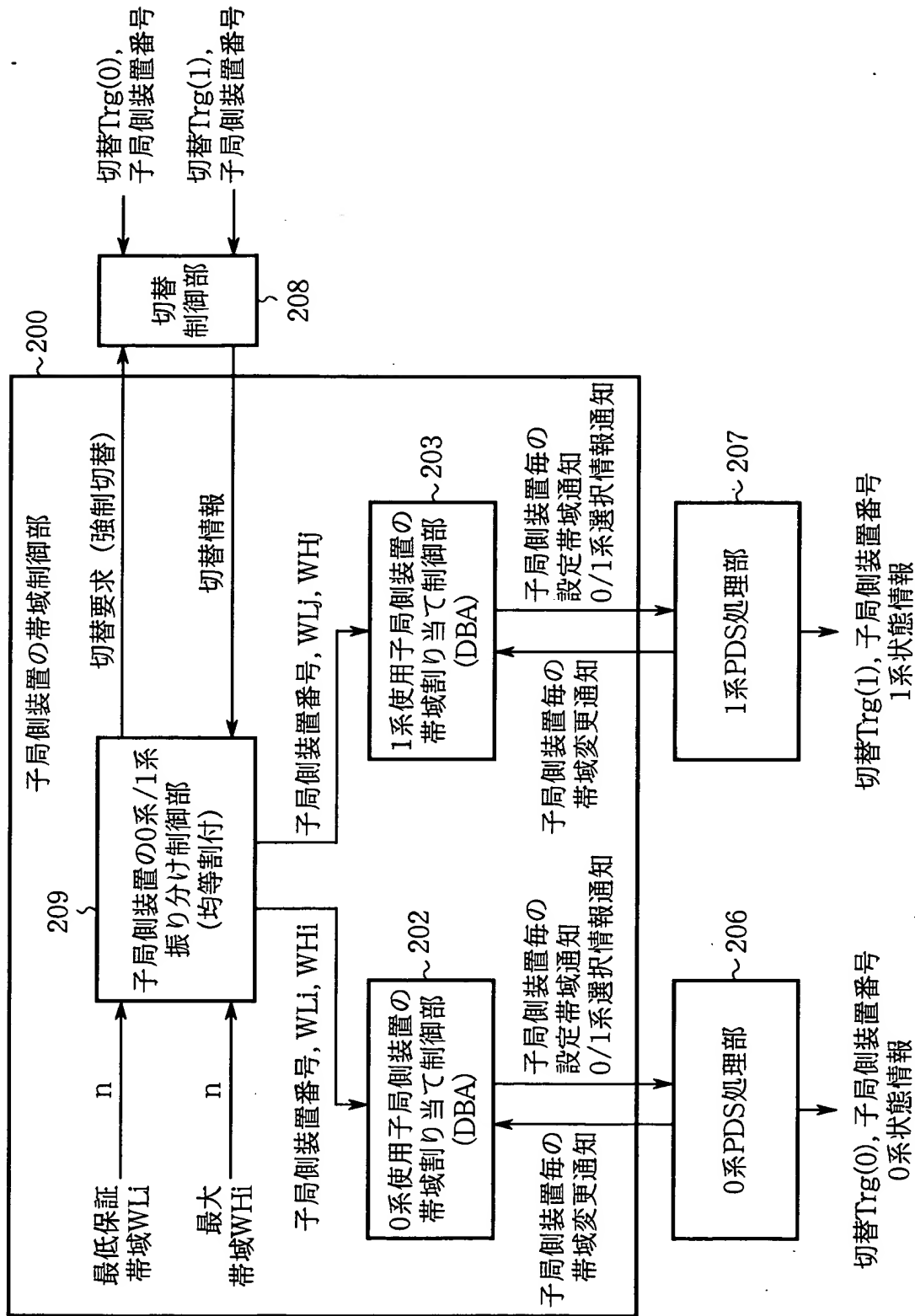


【図4】

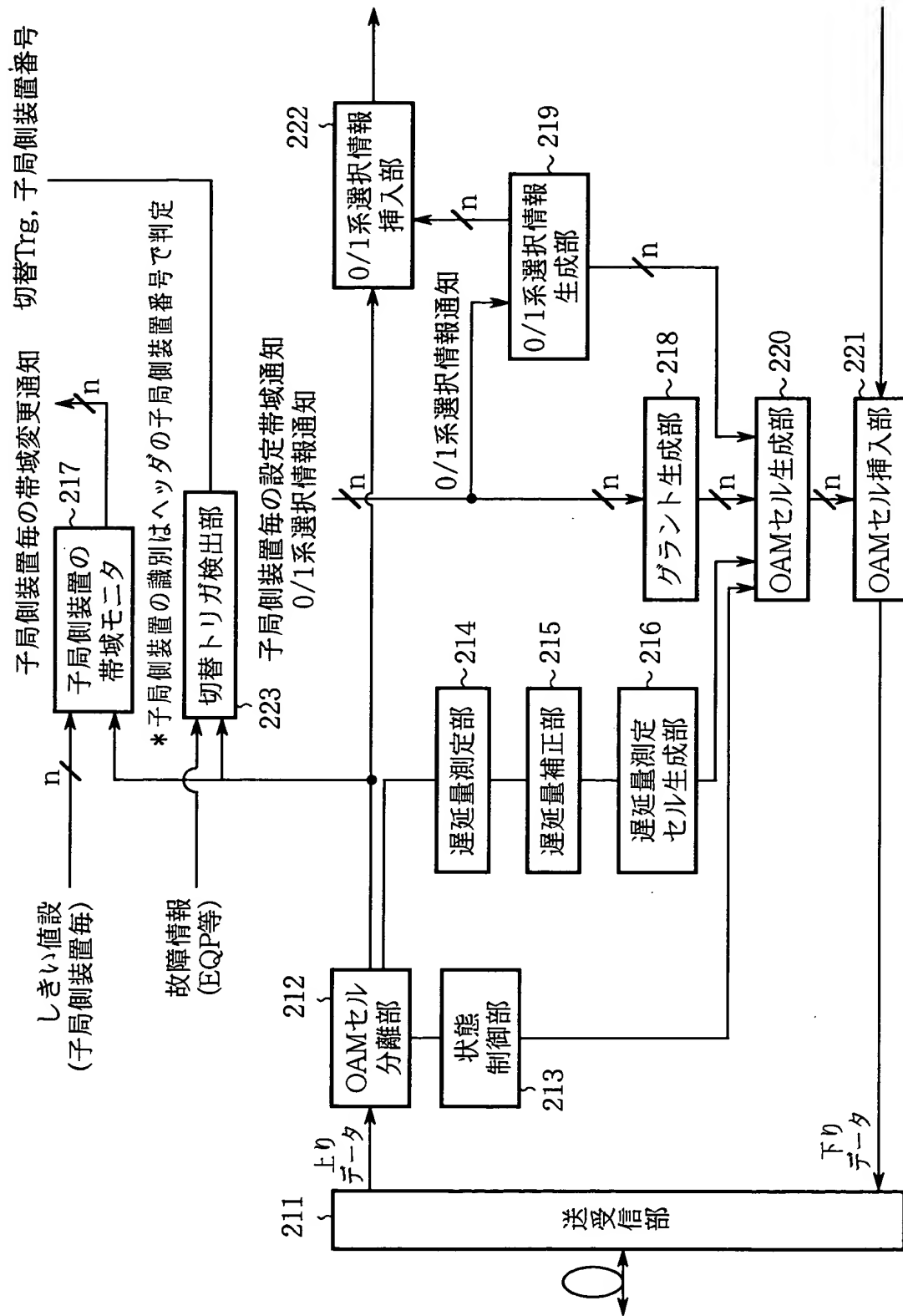


LIM: Line Interface Module
n: Number of LIMs in the substation side device
方路設定部: Path Setting Unit; outputs control signals to the LIMs based on the selected input signal

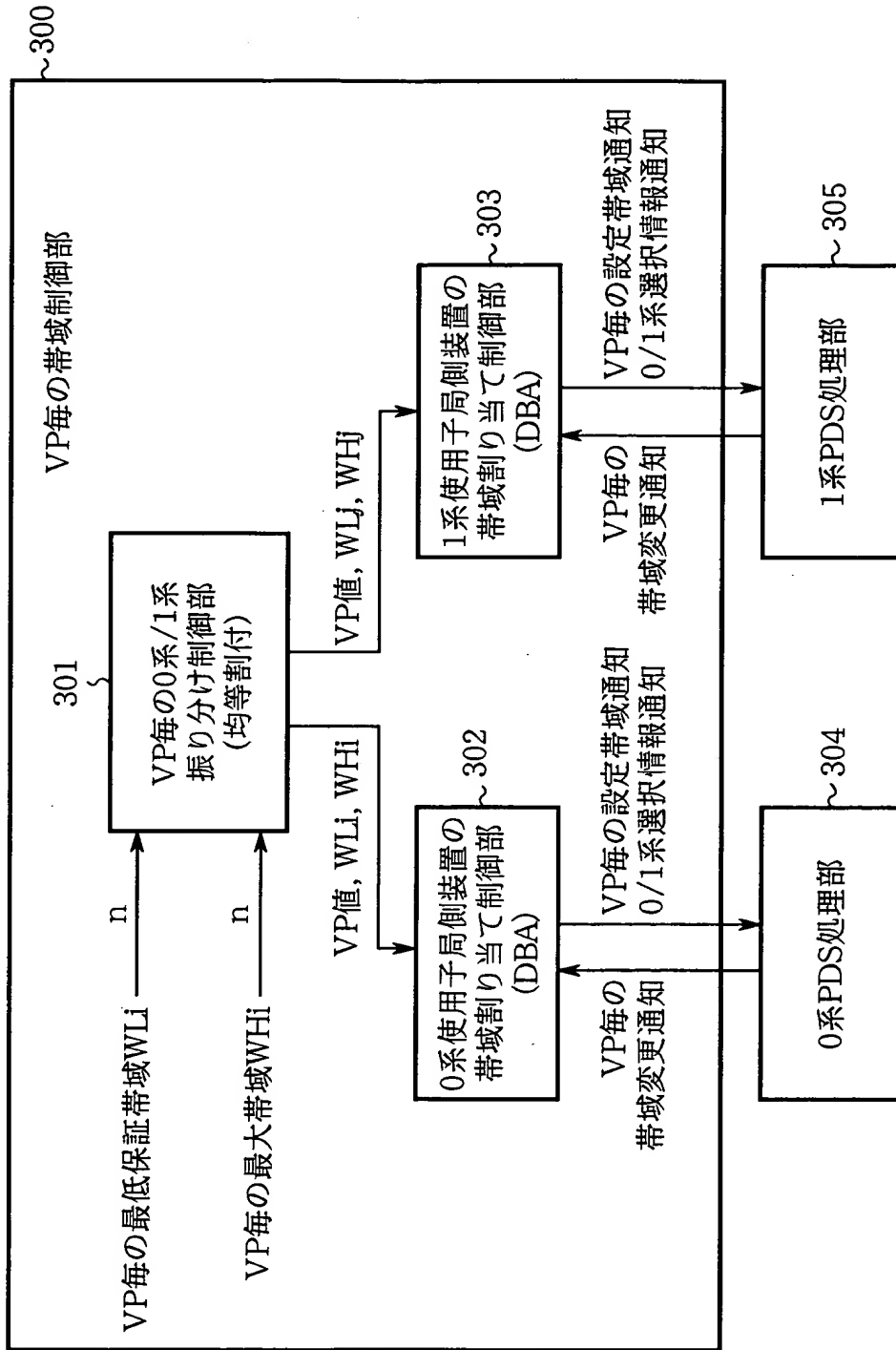
【図 5】



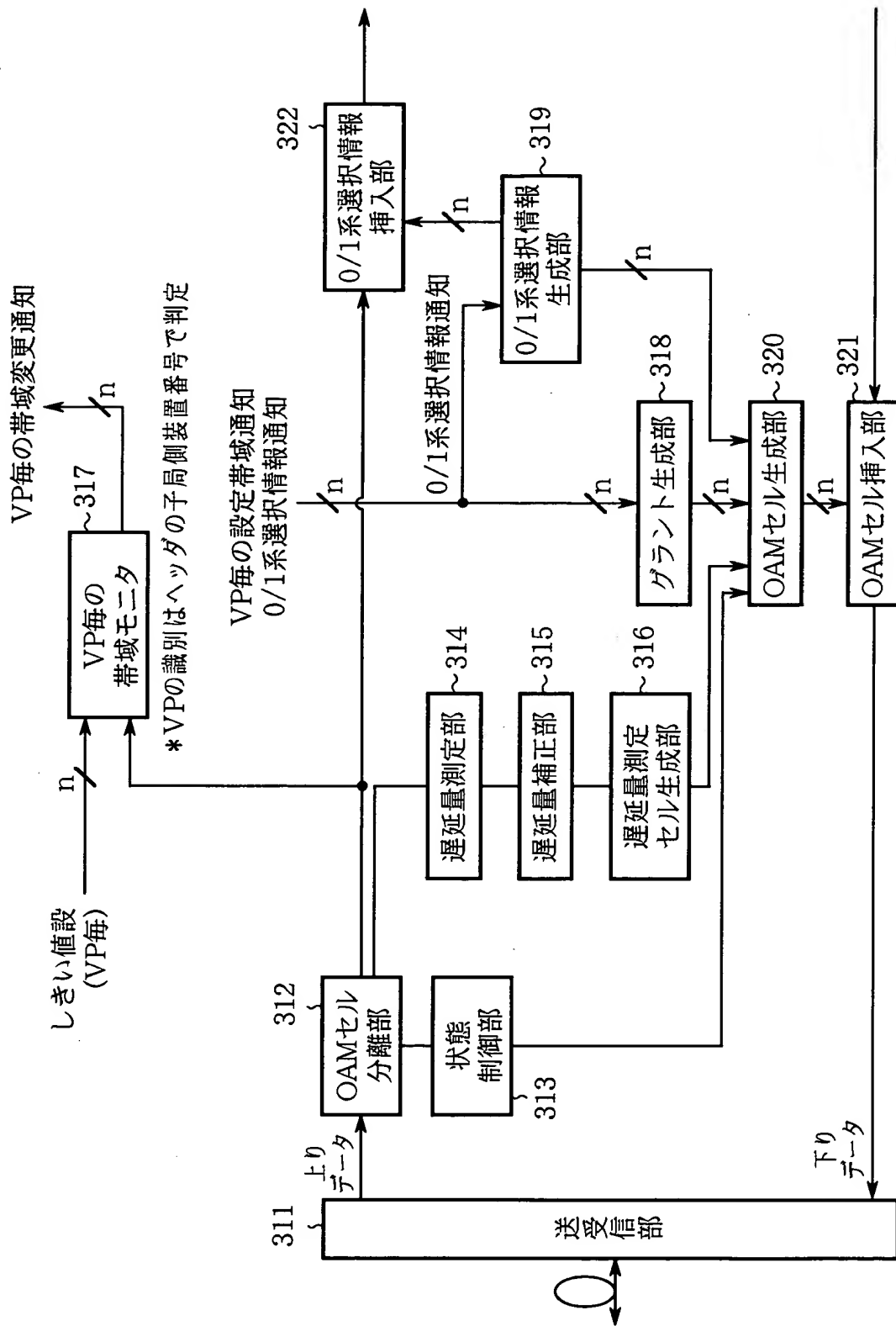
【図 6】



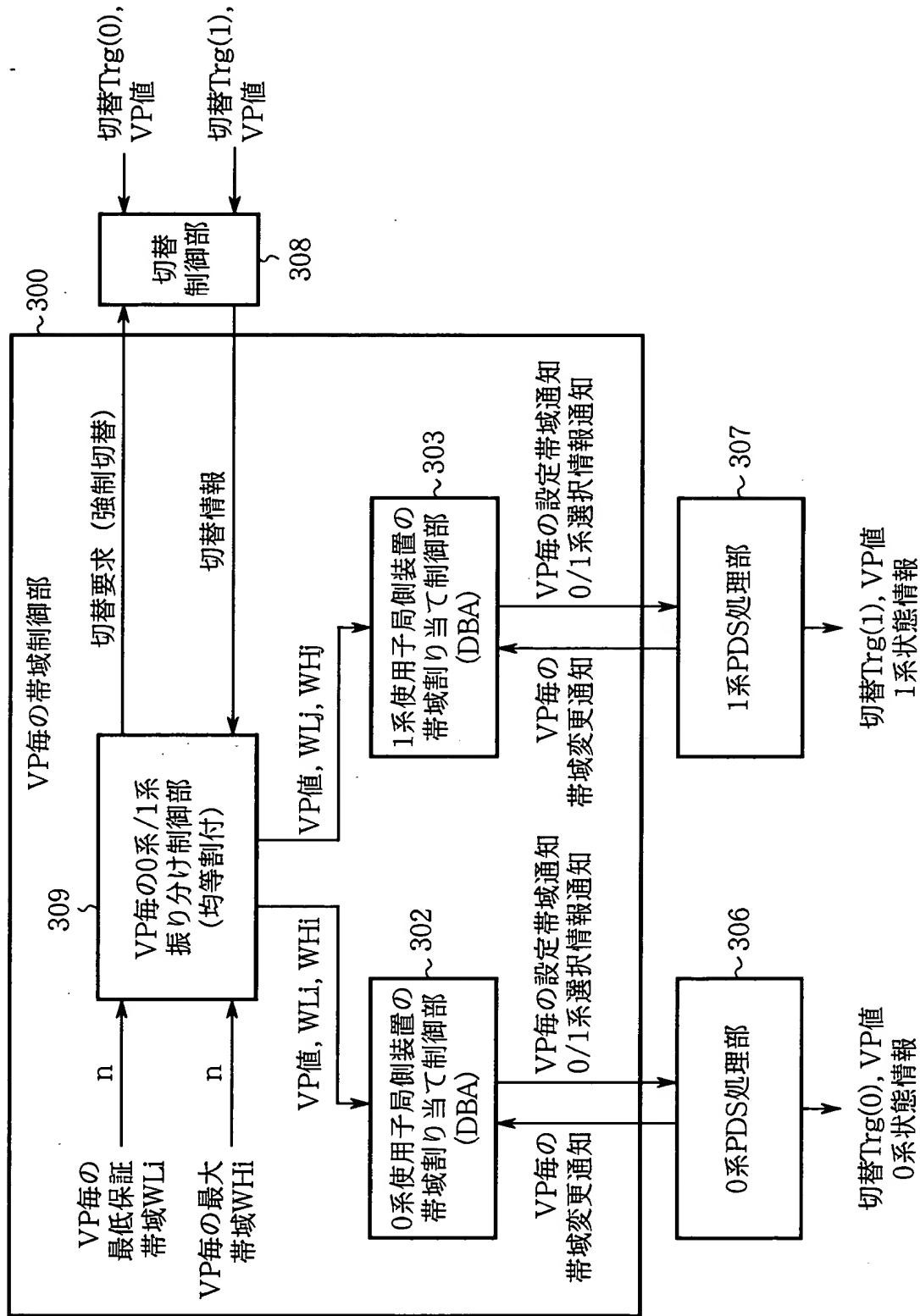
【図7】



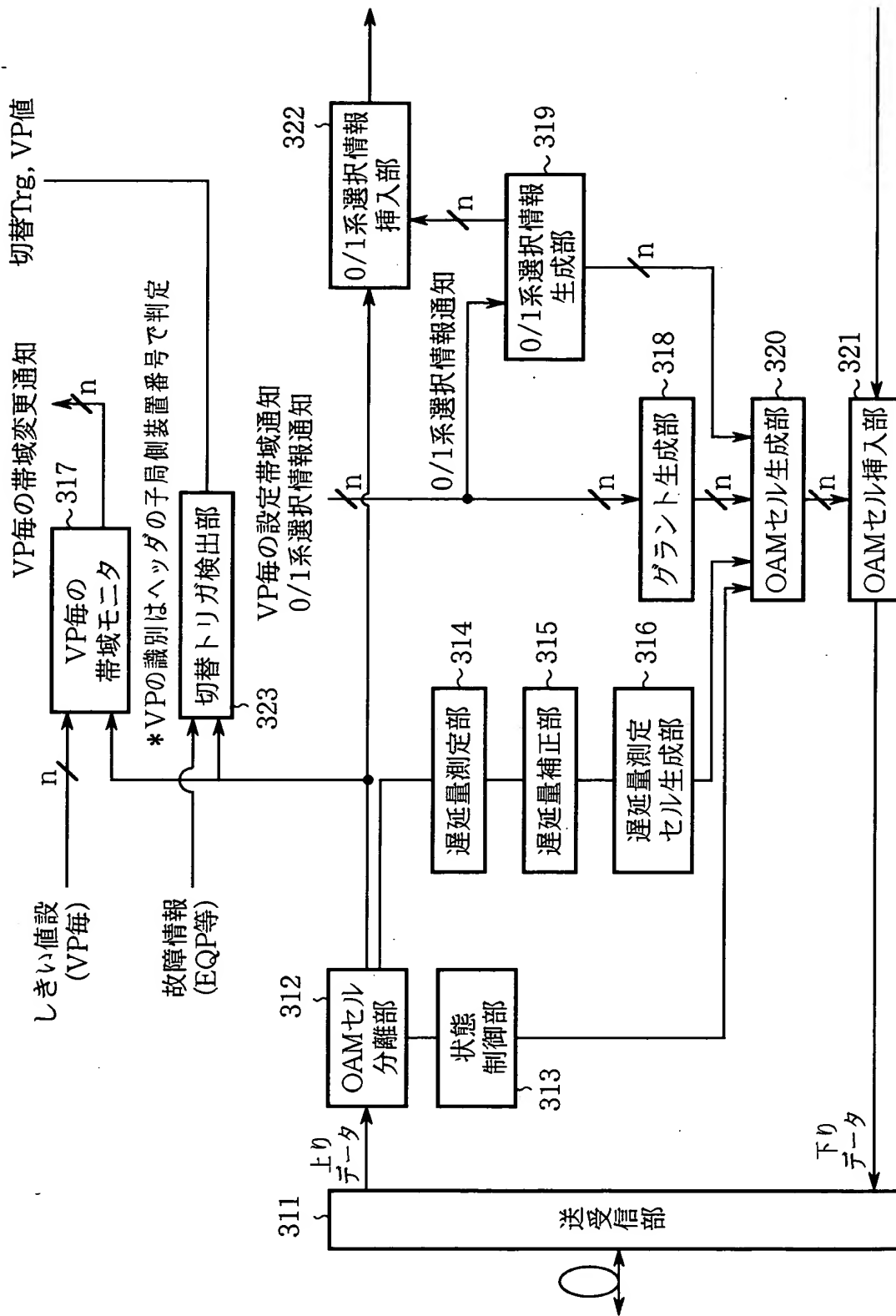
【図 8】



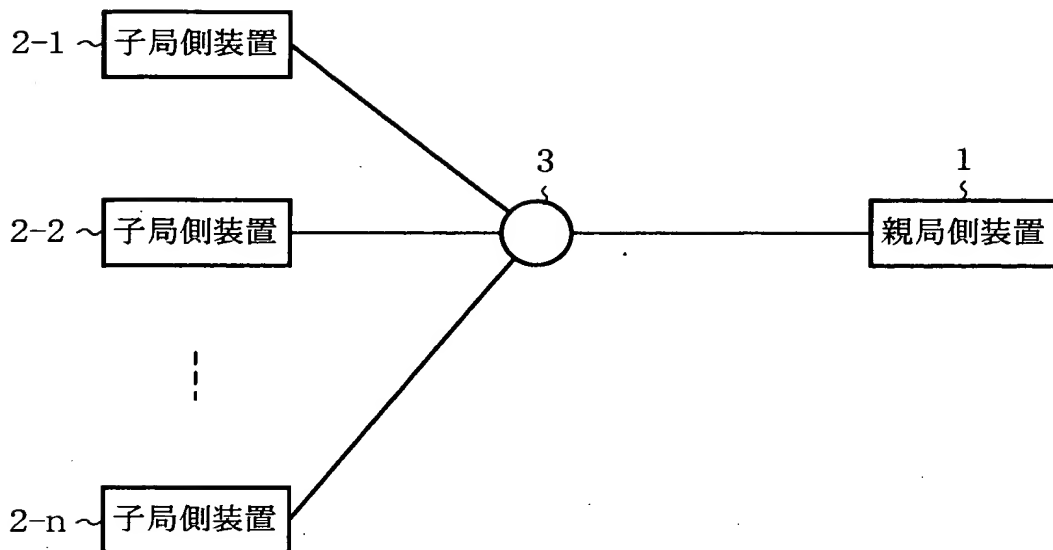
【図 9】



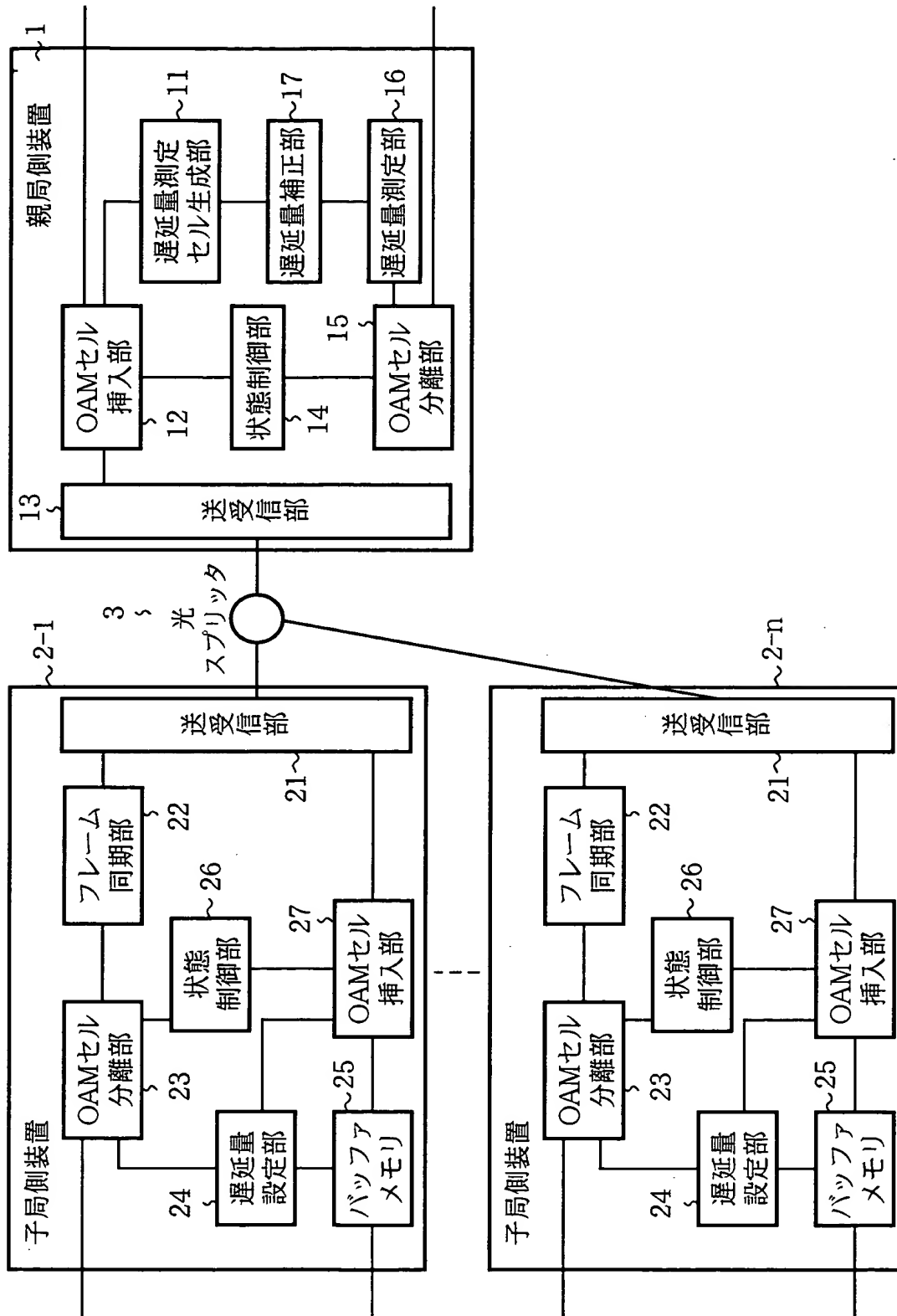
【図 10】



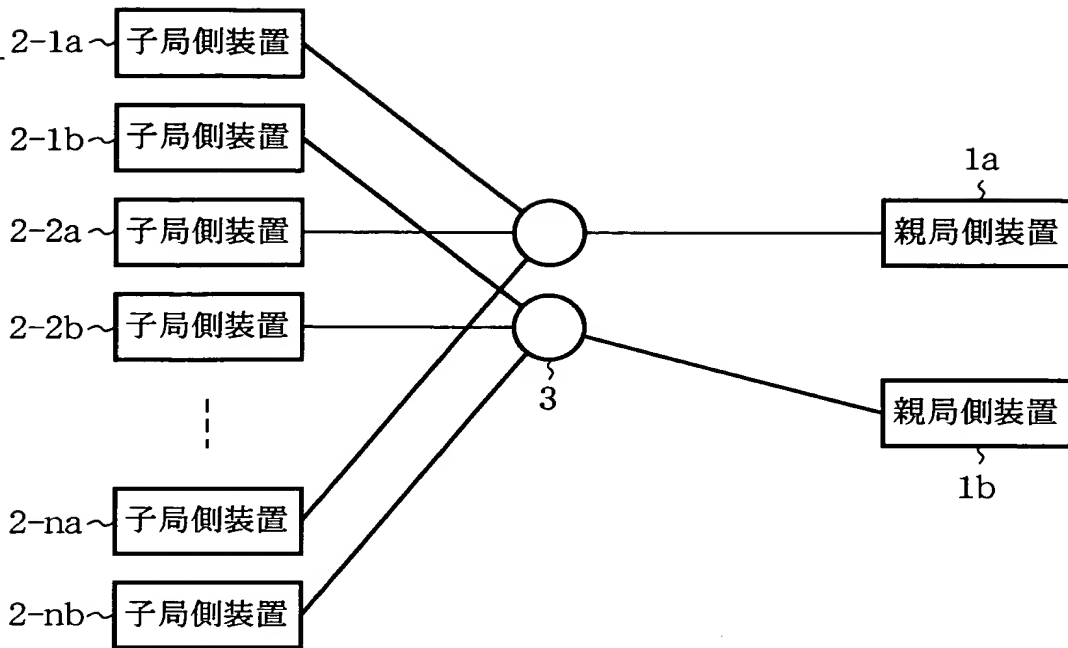
【図 11】



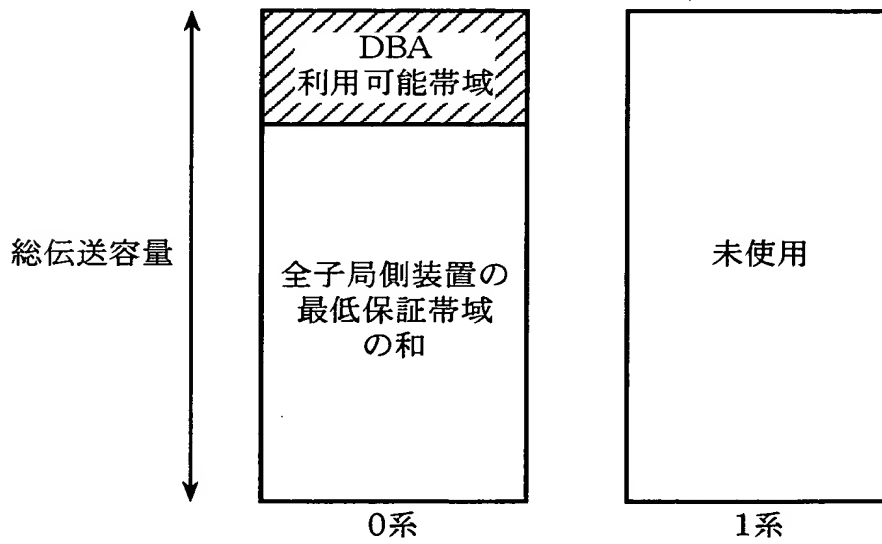
【図 12】



【図 1 3】



【図 1 4】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 D B A で余分に使用できる帯域は最大でも、総伝送帯域から子局側装置 $2-1a \sim 2-na$ の最低保障帯域の和を差し引いた分となる。したがって、複数の子局側装置 $2-1a \sim 2-na$ で帯域増加が輻輳したとき、大きな D B A 利用可能帯域を確保することができない課題があった。

【解決手段】 複数の子局側装置を第 1 又は第 2 の光ネットワークに振り分けて、その複数の子局側装置に所定の伝送帯域を割り付けるとともに、その伝送帯域の帯域幅の変更を受け付ける帯域制御手段を設ける。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000006013]

1. 変更年月日	1990年 8月24日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都千代田区丸の内2丁目2番3号
氏 名	三菱電機株式会社